

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
Факультет інженерної екології міст  
Кафедра інженерної екології міст

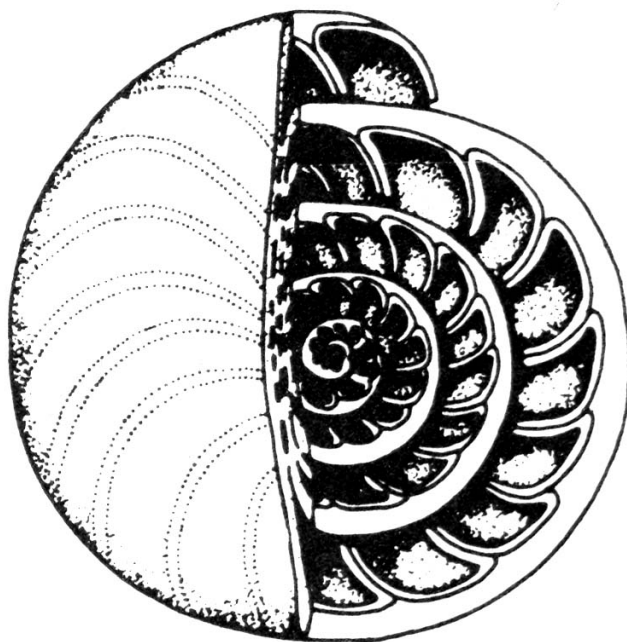
# **БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**

## **Загальна біологія**

### **Методичні вказівки до виконання лабораторних занять**

#### **Частина 1. Робота з мікроскопом. Водорості**

(для студентів 1 курсу денної форми навчання за спеціальністю 6.070800  
«Екологія та охорона навколишнього середовища»)



ХАРКІВ – ХНАМГ – 2007

Біологія і екологія людини. Загальна біологія: Методичні вказівки до лабораторних занять: Частина 1. Робота з мікроскопом. Водорості (для студентів 1 курсу денної форми навчання за спеціальністю 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища»). – Харків: ХНАМГ, 2007. – 34 с.

Укладачі: О. Г. Шатровський,  
А.Б. Громакова

Рекомендовано кафедрою ІЕМ, протокол № 6 від 02.03.2007 р.

## З М І С Т

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ.....	4
1. Робота з біологічним мікроскопом.....	4
1.1. Будова біологічного мікроскопу .....	4
1.2. Правила роботи з мікроскопом.....	7
1.3. Догляд за мікроскопом.....	8
2. Таблиця для визначення родів водоростей.....	10
Список літератури: .....	33

# МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ЗАГАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ

## 1. Робота з біологічним мікроскопом

Біологічний мікроскоп – це оптичний прилад, за допомогою якого можна отримати збільшене оборотне зображення об'єкта, що вивчається, і розглянути дрібні деталі його будови, розміри яких лежать далеко за межами роздільної здатності ока.

Будова й експлуатація оптичного мікроскопа досить прості. Проте невміле або неуважне користування цим приладом спричиняє за собою його псування. Тому необхідно добре засвоїти, з яких частин складається мікроскоп і їх призначення. Слід строго дотримуватися правил роботи з мікроскопом.

### 1.1. Будова біологічного мікроскопу

У навчальних, а також у біологічних і медичних лабораторіях широко використовують *мікроскоп біологічний робочий – МБР-1* (рис. 1а). Він дає збільшення від 56 до 1350 разів.

У мікроскопі виділяють дві системи: *оптичну й механічну*. До *оптичної системи* відносять об'єктиви, окуляр і освітлювальний пристрій.

*Об'єктив* – одна з найважливіших частин мікроскопа, оскільки визначає корисне збільшення об'єкта. Об'єктив складається з металевого циліндра з вмонтованими в нього лінзами. Ступінь збільшення знаходиться в прямій залежності від числа лінз. Об'єктив з великим збільшенням має 8-10 лінз. Першу лінзу, звернену до препарату, називають *фронтальною*. У верхній частині об'єктиву є гвинтова нарізка, за допомогою якої його угвинчують у гніздо револьвера. Збільшення об'єктиву позначене на ньому цифрами. Мікроскоп МБР-1 забезпечений трьома об'єктивами:  $\times 8$ ,  $\times 40$ ,  $\times 90$ . В учбових цілях використовують зазвичай об'єктиви  $\times 8$  і  $\times 40$ . Якість об'єктиву визначає його *роздільна здатність*.

Що ж таке роздільна здатність? Неозброєним оком людина може розрізнити дуже близько лежачі дві лінії або дві точки лише в тому випадку, якщо відстань між ними буде не менше 0,15 мм (150 мкм). Якщо ж ця відстань буде менша, то дві лінії або дві точки зливаються в одну. Таким чином, роздільна здатність ока людини дорівнює 150 мкм. Природно, чим більша роздільна здатність об'єктиву, тим більше виявляють подробиць будови спостережуваного об'єкта. Для об'єктиву  $\times 8$  роздільна здатність рівна 1,68 мкм, для об'єктиву  $\times 40$  – 0,52 мкм, для об'єктиву  $\times 90$  – 0,27 мкм. Дані, що визначають роздільну здатність, позначені на об'єктивах. Зверніть увагу на діаметри фронтальних лінз різних об'єктивів – чим менше діаметр фронтальної лінзи, тим більше його роздільна здатність.

Слід завжди пам'ятати про необхідність дбайливого поводження з об'єктивами. Особливої акуратності вимагає робота з об'єктивами великого збільшення, оскільки в них *робоча відстань*, тобто відстань від покривного скла до фронтальної лінзи, вимірюється десятими долями міліметра. Робоча відстань при об'єктиві  $\times 8$  дорівнює 13,8 мм, при об'єктиві  $\times 40$  – 0,6 мм, при об'єктиві

$\times 90 - 0,12$  мм. Об'єктив малого збільшення має максимальну робочу відстань і найбільше поле зору.

Якість зображення, особливо при об'єктивах великого збільшення, залежить також від товщини наочного і покривного стекл. Нормальна товщина предметного скла 1,2 мм, покривного – 0,17 мм. Таким чином, за допомогою об'єктиву в тубусі отримують збільшене, дійсне, але оборотне зображення об'єкта, і виявляють тонкі деталі його структури.

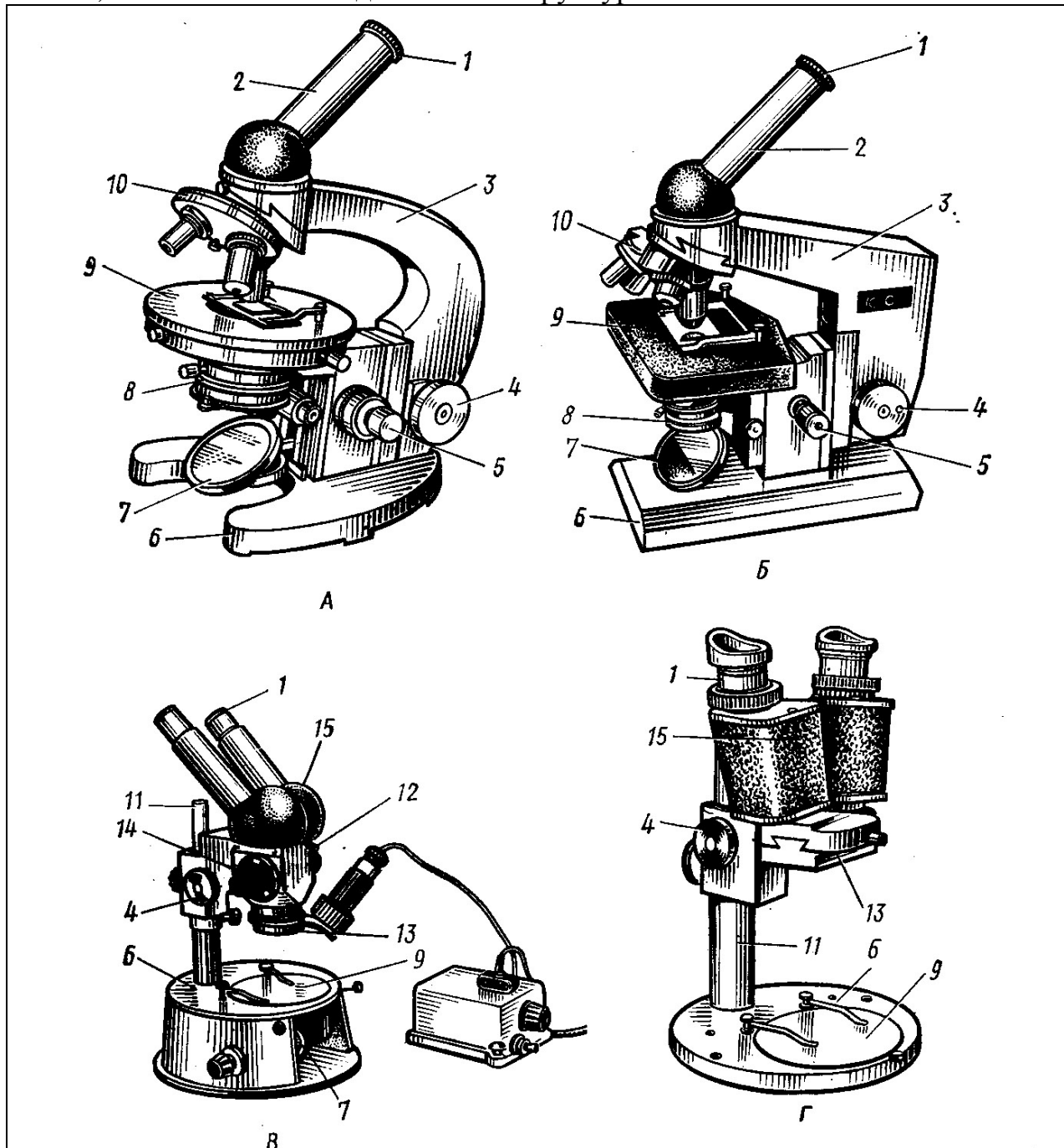


Рис. 1 – Оптичні мікроскопи. А – МБР-1; Б – Біолам; В – МБС-1, Г – БМ-51-2: 1 – окуляр, 2 – тубус, 3 – кронштейн, 4 – гвинт грубого наведення, 5 – мікрометричний гвинт, 6 – підставка, 7 – дзеркало, 8 – конденсор і ірисова діафрагма, 9 – предметний столик, 10 – револьвер з об'єктивами, 11 – стійка, 12 – оптична головка, 13 – об'єктив, 14 – рукоятка перемикання збільшення, 15 – бінокулярна насадка

*Окуляр* побудований набагато простіше за об'єктив. Він складається з 2-3 лінз, вмонтованих в металевий циліндр. Збільшення окуляра позначене на них цифрами:  $\times 7$ ,  $\times 15$ . Для визначення загального збільшення мікроскопа слід помножити збільшення об'єктиву на збільшення окуляра.

*Освітлювальний пристрій* складається з дзеркала і конденсора з ірисовою діафрагмою, розташованих під предметним столиком. Воно призначене для освітлення об'єкта пучком світла.

*Дзеркало* служить для напрямку світла через конденсор і отвір предметного столика на об'єкт. Воно має дві поверхні: плоску і увігнуту. В учбових лабораторіях з розсіяним світлом зазвичай використовують увігнуте дзеркало. Дзеркало закріплене на штативі так, що воно може обертатися в двох взаємно перпендикулярних площинах.

*Конденсор* складається з 2-3 лінз, вставлених в металевий циліндр. При підйомі або опусканні його за допомогою спеціального гвинта відповідно конденсується або розсіюється світло, що падає від дзеркала на об'єкт.

*Ірисова діафрагма* розташована між дзеркалом і конденсором. Вона служить для зміни діаметру світлового потоку, що направляється дзеркалом через конденсор на об'єкт, відповідно до діаметру фронтальної лінзи об'єктиву, і складається з тонких металевих пластинок. За допомогою невеличкого важеля їх можна то з'єднати, повністю закриваючи нижню лінзу конденсора, то розвести, збільшуючи потік світла.

*Кільце з матовим склом або світлофільтром* зменшує освітленість об'єкта. Воно розташоване під діафрагмою і пересувається в горизонтальній площині.

*Механічна система* мікроскопа складається з підставки, коробки з мікрометричним механізмом і мікрометричним гвинтом, кронштейну, гвинта грубого наведення, кронштейну конденсора, гвинта переміщення конденсора, револьвера, предметного столика.

*Підставка* – основа мікроскопа.

*Коробка з мікрометричним механізмом*, побудованим на принципі взаємодіючих шестерень, прикріплена до підставки нерухомо. *Мікрометричний гвинт* служить для незначного переміщення кронштейну, а отже, й об'єктиву на відстані, вимірювані мікрометрами. Повний оборот мікрометричного гвинта пересуває кронштейн на 100 мкм, а поворот на одне ділення опускає або піднімає кронштейн на 2 мкм. Щоб уникнути псування мікрометричного механізму дозволяється крутити мікрометричний гвинт в один бік не більше ніж на половину обороту.

*Тубус, або труба*, – циліндр, в який зверху вставляють окуляр. Тубус рухомо з'єднаний з головкою кронштейну, його фіксують стопорним гвинтом в певному положенні. Ослабивши стопорний гвинт, тубус можна зняти.

*Револьвер* призначений для швидкої зміни об'єктивів, які угвинчені в його гнізда. Центроване положення об'єктиву забезпечує клямка, розташована у середині револьвера.

*Кронштейн* несе тубус і револьвер. У сучасних мікроскопах з нахиленим тубусом кронштейн рухомо з'єднаний з коробкою мікрометричного механізму

за допомогою рейки з гребінчастою нарізкою і зубчастого колеса, що обертається рукояткою, так званим гвинтом грубого наведення.

*Гвинт грубого наведення* використовують для значного переміщення кронштейну, а отже – й об'єктиву з метою фокусування об'єкта при малому збільшенні.

*Предметний столик* призначений для розташування на ньому препарату. В середині столика є круглий отвір, в який входить фронтальна лінза конденсора. У МБР-1 предметний столик округлий. На ньому лежить рухомий диск. Його можна обертати навколо осі і пересувати у двох взаємно перпендикулярних напрямках за допомогою двох гвинтів, розташованих з обох боків столика. Ці пересування дозволяють центрувати потрібне місце об'єкта, що особливо важливо, коли працюють з об'єктивом великого збільшення. За допомогою стопорного гвинта диск можна зафіксувати в певному положенні. На столику є дві пружинячі клеми – затиски, що закріплюють препарат.

*Кронштейн конденсора* рухомо приєднаний до коробки мікрометричного механізму. Його можна підняти або опустити за допомогою гвинта, що обертає зубчасте колесо, яке входить в пази рейки з гребінчастою нарізкою.

*Біологічний мікроскоп Біолам С* (тип студентський) відрізняється від МБР-1 прямокутною підставкою, кронштейном колінчастої форми, предметним столиком прямокутної форми, конденсором, що має додаткову відкидну лінзу для роботи з об'єктивом малого збільшення (див. рис. 1б).

## 1.2. Правила роботи з мікроскопом

При роботі з мікроскопом дотримуються наступних правил і послідовності операцій:

1. Ставлять мікроскоп біля краю столу так, щоб окуляр знаходився проти лівого ока<sup>1</sup>, і протягом роботи його не пересувають. Зошит всі предмети, необхідні для роботи, розташовують праворуч від мікроскопа.
2. Ставлять об'єktiv  $\times 8$  у робоче положення – на відстань 1 см від предметного столика. Роботу з мікроскопом завжди починають з малого збільшення.
3. Дивлячись лівим оком в окуляр і користуючись увігнутим дзеркалом, направляють світло від вікна (але не пряме сонячне!) або електричної лампи (якщо вона не матова, то в кільце під конденсором вкладають матове скло) в об'єktiv і максимально і рівномірно освітлюють поле зору. Праве око залишають відкритим, оскільки при закритому правому оці все навантаження приходить на ліве око, а це може викликати перевтому очних м'язів.
4. Кладуть препарат на предметний столик (об'єкт, що вивчається, повинен знаходитися під об'єктивом) і, дивлячись збоку, опускають об'єktiv за допомогою гвинта грубого наведення так, щоб між фронтальною лінзою об'єктиву і препаратом була відстань 4-5 мм.
5. Дивлячись лівим оком в окуляр і *обертаючи гвинт грубого наведення на себе*, плавно піднімають об'єktiv до положення, при якому добре видно зображення об'єкта. Пересуваючи препарат рукою, знаходять потрібне місце

---

<sup>1</sup> Для тих, у кого домінує ліва рука, сторони, вказані в цьому пункті, слід змінити на протилежні

об'єкта, розташовують його в центрі поля зору і закріплюють препарат кле-  
мами. Якщо зображення не з'явилося («проскочило»), то *треба повторити  
всі операції* пунктів 5 і 6 спочатку. *Не можна дивитися в окуляр і опускати  
об'єктив, обертаючи гвинт грубого наведення від себе*, оскільки при цьому  
фронтальна лінза може роздавити покривне скло і на ній з'являться подря-  
пини.

6. Для вивчення будь-якої ділянки об'єкта при великому збільшенні ставлять  
цю ділянку в центр поля зору, *пересуваючи препарат рукою*. Після цього по-  
вертають револьвер так, щоб об'єктив  $\times 40$  зайняв робоче положення (*об'єк-  
тив не піднімати!*). Далі – дивляться в окуляр, при цьому зображення  
об'єкта буде нечітким. За допомогою макрометричного гвинта добиваються  
попередньої якісної видимості зображення об'єкта. Слід пам'ятати, що мік-  
рометричний гвинт можна обертати в один бік *не більше ніж на пів-оберта*.
7. Після закінчення роботи з великим збільшенням повертають револьвер,  
встановлюють мале збільшення і знімають препарат. *Не можна виймати  
препарат з-під об'єктиву  $\times 40$* , оскільки робоча відстань його рівні 0,6 мм, і  
легко можна зіпсувати фронтальну лінзу.
8. Працюють з мікроскопом завжди сидячи. Висота табурета або стільця пови-  
нна бути такою, щоб можна було дивитися в окуляр, сидячи прямо, не згина-  
ючись і не витягуючись.

### 1.3. Догляд за мікроскопом

Тільки при правильному догляді мікроскоп добре працюватиме багато  
років. Особливо ретельно треба стежити за чистотою оптичної частини: об'єк-  
тивів, окуляра, конденсора, дзеркала. Пил з них змахують пензликом, а потім  
протирають чистою бавовняною ганчірочкою, яку зберігають в закритому міс-  
ці. При слабкому забрудненні перед протиранням можна подихати на лінзи.  
Якщо забруднення залишається, треба змочити ганчірочку водою. Якщо ж і при  
цьому наліт на лінзі не віддаляється, то ганчірочку зволожують чистим бензи-  
ном або сумішшю спирту з ефіром. *Абсолютно неприпустимо протирання лінз  
пальцями, випадковими клаптиками паперу або ганчірочками*.

При роботі оберігають лінзи від механічних пошкоджень і від зіткнення з  
рідинами, особливо кислотами, реактивами і фарбниками, вживаними як сере-  
довища для зрізів.

При утрудненнях в роботі механічних частин мікроскопа не слід засто-  
сувати силу. Необхідно з'ясувати причину неполадки і усунути її.

По закінченні роботи протирають всі частини мікроскопа, накривають  
його поліетиленовим мішком і ставлять в шафу. Переносять мікроскоп двома  
руками: однією тримають кронштейн, інший – підставку.

**Біноккулярний стереоскопічний мікроскоп МБС-1** (рис. 1в) дає пряме і  
об'ємне зображення об'єкта в світлі, що проходить або відбитому. Він прина-  
чений для вивчення дрібних об'єктів і препарування їх, оскільки має велику ро-  
бочу відстань.



Основна частина мікроскопа – *оптична головка*. В нижню частину її вмонтований об'єктив, що складається з системи лінз, які можна перемикає за допомогою рукоятки і цим міняти збільшення. Збільшення об'єктиву позначені цифрами на рукоятці –  $\times 0,6$ ,  $\times 1$ ,  $\times 2$ ,  $\times 4$ ,  $\times 7$ . На корпусі головки є помітка у вигляді точки. Для установки потрібного збільшення об'єктиву треба цифру на рукоятці сумістити з точкою на корпусі головки.

На верхню частину головки встановлено *біноклярну насадку*. Окуляр має збільшення  $\times 6$ ,  $\times 8$ ,  $\times 12,5$ ,  $\times 16$ . Для установки зручної для очей відстані між окуляром треба розсунути або зрушити окуляр (*при цьому тримати мікроскоп слід за призми, але не за тубуси!*).

До задньої стінки корпусу головки прикріплений *кронштейн з рейковим механізмом пересування*. Підйом і опускання корпусу головки здійснюють обертанням *гвинта*. Кронштейн надітий на *стійку*, прикріплену до підставки.

Для роботи в прохідному світлі в *корпус підставки* вмонтований *відбивач світла* з дзеркальною і матовою поверхнями. З переднього боку корпусу є вікно для доступу денного світла. Для штучного освітлення призначена *лампа*, яку вставляють або в отвір із заднього боку корпусу (для прохідного світла), або в кронштейн, укріплений на об'єктиві (для відбитого світла).

*Столик* встановлений в круглому вікні на верхній поверхні корпусу підставки. Він може бути або скляним (при прохідному світлі), або металевим з білою і чорною поверхнями (при відбитому світлі).

**Стереоскопічний мікроскоп БМ-51-2** (рис. 12) побудований значно простіше. Він має лише одне збільшення –  $\times 8,75$  (об'єктив  $\times 0,7$ , окуляр  $\times 12,5$ ). *Оптична головка* за допомогою *кронштейна* з рейковим механізмом пересування надіта на *стійку*, яка прикріплена до *підставки*. Відстань між окуляром можна міняти. *Столик* має білу і чорну поверхні. Цей мікроскоп працює тільки у відбитому світлі.

## 2. Таблиця для визначення родів водоростей

1. Водорості, що мають вигляд однорядної або багаторядної нитки (що не розгалужується або розгалужується, в останньому випадку може розрізнятися головна вісь і бічні гілочки). Багатоклітинні або колоніальні форми..... 3
- Рухливі або малорухливі водорості, що мають джгутики або різоподії. Якщо клітини неРухливі, то вони або прикріплені до субстрату, або в клітинах помітна стигма (палмеллоїдний стан). Поодинокі, колоніальні або ценобіальні форми, в домівочках або без них. ... 34
- НеРухливі або малорухливі клітини, джгутиків або різоподій не мають. Клітини не поміщені в домівочку або панцир. Поодинокі, колоніальні або ценобіальні форми, прикріплені або вільно плаваючі. .... 48
- Клітини поміщені в панцир, зазвичай правильної геометричної форми, хлоропласти забарвлені в бурий або зелено-бурій колір, іноді клітини здаються порожніми (відмерлі)..... 69
- Макроскопічні водорості, до 5 мм у діаметрі, які мають бульбашковидну форму. Мешкають у вологих місцях на ґрунті.....**Botrydium**

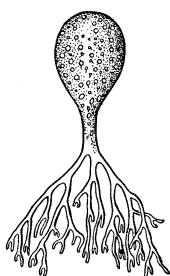


Рис. 2 – Botrydium

- Водорості, які мають вигляд пластинки, утвореної одним шаром клітин. .... 2
2. Нитки так щільно змикаються бічними сторонами, що утворюють одношарову плоску дископодібну пластинку. Клітини ізодіаметричні або злегка подовжені, багато з щетинами. Розвиваються на водних квіткових рослинах, деревині або раковинах молюсків. ....**Coleochaete**
- Нитки короткі, розпростерті по субстрату, такі, що часто радіально розходяться від центральної групи багатокутних клітин. Клітини по краях пластинки більш менш відособлені. Щетини не розвиваються. ....**Protoderma**
3. Розгалуження присутнє. .... 4
- Розгалуження відсутнє. .... 15
4. Водорості мешкають у воді..... 5
- Водорості мешкають на ґрунті, в перезволожених місцях. Талом має вигляд ниток, що розгалужуються, без перегородок. Перегородки можуть з'являтися при пошкодженнях або при формуванні органів розмноження..... **Vaucheria**

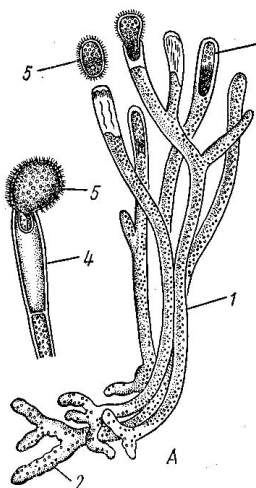


Рис. 3 – Vaucheria

- Водорості мешкають на корі дерев, утворюючи червонуватий або жовтуватий наліт. Талом має вигляд ниток, що розгалужуються, які часто розпадаються на окремі клітини.  
..... **Trentepohlia**

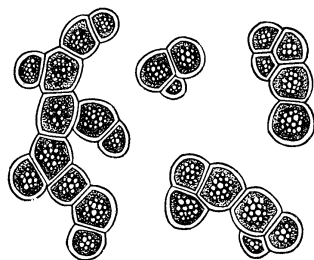


Рис. 4 – Trentepohlia

- Водорості мають вигляд кущиків, в яких розрізняється головна вісь і пучки бічних гілок (асиміляційних), розташовані мутовками уздовж головної осі. Іноді кінцева клітина переходить в довгий волосок, що поступово стоншується. .... 6
- Водорості мають вигляд кущиків, в яких головна вісь не виражена. .... 7
- Водорості мікроскопічні, утворюють дерновинки, щільні або більш менш рихлі скупчення, переважно сплутані. Часто зустрічаються поодинокі нитки. Хлоропластів немає, вміст клітин невиразний, але клітини не порожні. .... 11
- Талом повністю розпростертий по субстрату, повзучий. .... 14
- Водорості макроскопічні (до 15 см). Клітини бічних гілок яйцевидні. Характеризується світло- або темно-сіро-зеленим, зрідка синьо-зеленим або червонуватим забарвленням.  
..... **Batrachospermum**

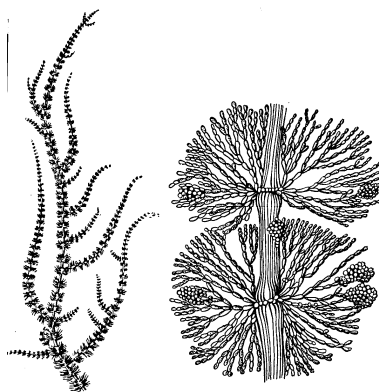


Рис. 5 – Batrachospermum

- Клітини бічних гілок циліндричні або бочонкоподібні, але не яйцевидні. Характеризується світло- або темно-зеленим забарвленням. .... **Draparnaldia**

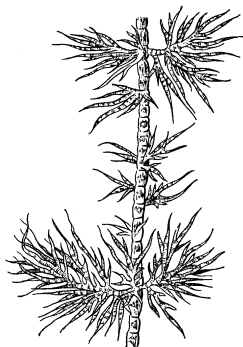


Рис. 6 – Draparnaldia

- Кущики утворені послідовним з'єднанням клітин. .... 8
- Кущики утворені слизистими згрупованими трубками, у вільних кінцях яких знаходяться клітини. Розгалуження дихотомічне. .... **Rhipidodendron**
- Кінцеві клітини ниток часто закінчуються одно- або багатоклітинними волосками. .... 9
- Кінцеві клітини ниток не закінчуються волосками. .... 10

9. Кущики в основі рихлі, нитки рясно розгалужуються, кінці гілочок часто приймають вигляд кистей за рахунок багатократного розгалуження. Часто кінцева клітина переходить в довгий багатоклітинний волосок, що поступово стоншується. Розвиваються переважно на відмерлих рослинах, утворюють дрібні щільні кульки..... **Chaetophora**
- Кущики рихлі, такі, що не приймають вигляд слизистих кульок. Нитки безладно розгалужуються. Бічні гілки розсіяні, чергові або супротивні. Деякі кінцеві клітини закінчуються багатоклітинним волоском..... **Stigeoclonium**

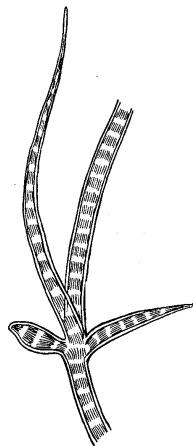


Рис. 7 – Stigeoclonium

- Кущики рихлі. Розгалуження нечасте. Деякі кінцеві клітини закінчуються одноклітинним волоском, цибулеподібно роздутим в основі. Всі клітини нитки однакові, бочонкоподібні. .... **Bulbochaete**
10. Клітини циліндричні, оболонки тонкі. Бічні гілки утворені 1-2 клітинами. **Microthamnion**
- Клітини часто злегка роздуті, оболонки товсті, іноді шаруваті. Бічні гілки утворені великим числом клітин. .... **Cladophora**

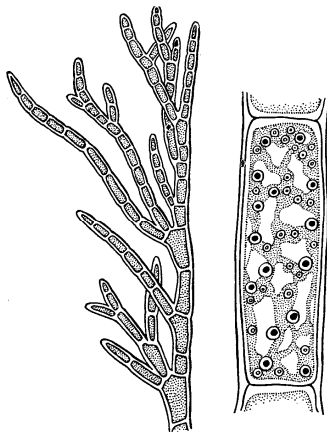


Рис. 8 – Cladophora

11. Розгалуження більш менш рясне, двостороннє. .... 12
- Розгалуження переважно одностороннє..... **Hapalosiphon**
12. Нитки утворена кількома або рідко одним рядом клітин. Розгалуження тільки справжнє. .... **Stigonema**
- Нитки утворені тільки одним рядом клітин. Розгалуження несправжнє. .... 13
13. Несправжні гілки переважно подвійні, шари вкладалищ нерідко криво розходяться. .... **Scytonema**
- Несправжні гілки переважно поодинокі, шари вкладалищ паралельні..... 14
- ..... **Tolypothrix**
14. Нитки зближені, радіально розходяться від центральної групи клітин. .... **Protoderma**
- Нитки прості або безладно розгалужуються, розташовані переважно лінійно. Від опуклої сторони багатьох клітин відходять безбарвні одноклітинні волоски..... **Aphanochaete**

15. Всі клітини нитки мають однакову будову (зрідка за винятком кінцевих клітин). ..... 16
- У нитці розрізняються принаймні 2 типа клітин: вегетативні – клітини із зернистим вмістом, забарвлені; гетероцисти – з добре розвиненою товстою оболонкою, з гомогенним вмістом. Іноді зустрічаються акинети – укрупнені клітини з вираженим зернистим вмістом і потовщеними оболонками. .... 31
16. Кожна клітина нитки утворена двома напівклітинами, тобто в центральній її частині є більш менш виражена перетяжка. .... 17
- Клітини не мають виражених перетяжок у центральній частині. .... 20
17. Клітини глибоко перетягнуті посередині. .... 18
- Клітини слабо перетягнуті. .... 19
18. У місцях з'єднання клітин є верхівкові вирости (4 гранули). .... **Teilingia**
- У місцях з'єднання клітин гранули відсутні. .... **Spondylosium**
19. Клітини циліндричні. .... **Hyalotheca pro parte**

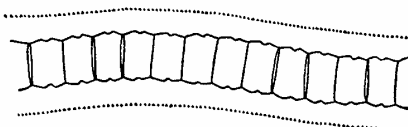


Рис. 9 – Hyalotheca

- Клітини здавлені, ширина більш ніж в 2 рази перевершує довжину. З'єднання клітин виразно виражене. Нитки мають вигляд спіральних скручених. .... **Desmidium**



Рис. 10 – Desmidium

- Клітини бочонкоподібні, зазвичай в центральній частині ширше, ніж в основі. **Bambusina**
20. Хлоропластів немає, вміст клітин неясно зернистий. Забарвлення варіює від світло- до темно-синьо-зеленого, іноді злегка жовтуватого. .... 21
- Хлоропласт 1 у вигляді незамкнутого кільця. Піреноїди (1 або декілька) є. .... **Ulothrix**

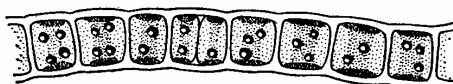


Рис. 11 – Ulothrix

- Хлоропластів 2 в кожній клітині, зірчастої форми. .... **Zygnema**

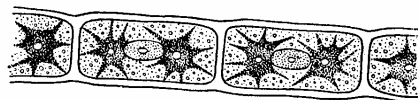


Рис. 12 – Zygnema

- Хлоропласти (1 або декілька) у вигляді спіральних скручених стрічок. .... **Spirogyra**



Рис. 13 – Spirogyra

- У кожній клітині по одному хлоропласту пластинчастої форми з багатьма піреноїдами. .... **Mougeotia**

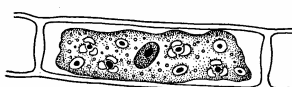


Рис. 14 – Mougeotia

- Хлоропласти різноманітної форми (зірчасті, пластинчасті, дископодібні, зерноподібні і ін.) поодинокі або множинні, з одним або декількома піреноїдами або без них, або клітини порожні (відмерлі). .... 23

21. Трихоми (нитки) зигзагоподібно зігнуті. .... **Spirulina**

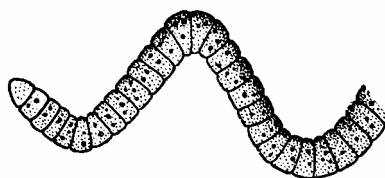


Рис. 15 – Spirulina

– Трихоми прямі. .... 22

22. Трихоми, оточені слизистим чохлам (вкладалкою), добре помітним на обриві трихома. .... **Phormidium**

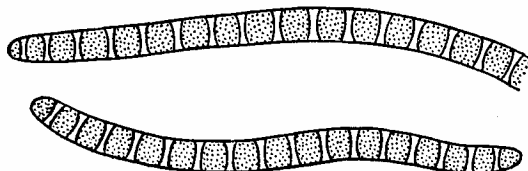


Рис. 16 – Phormidium

– Трихоми, не оточені вкладалкою. .... **Oscillatoria**

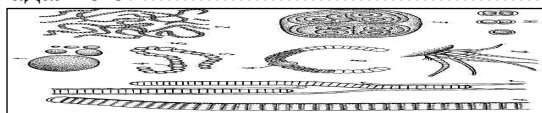


Рис. 17 – Oscillatoria

23. Оболонка кожної клітини утворена парою Н-подібних структур. .... 24

– Н-подібні структури відсутні. .... 26

24. У оболонці завжди помітні Н-подібні структури. Нитки закінчуються двома «вістрями». .... 25

– Оболонка клітин здається цілісною. Фрагменти ниток, що розпалися, закінчуються цілими клітинами. .... **Xanthonema**

25. Хлоропластів 1-2, корито-, жолобко- або стрічкоподібні, або їх багато, але тоді вони дископодібні, пристінні, світло- або жовто-зелені. .... **Tribonema**

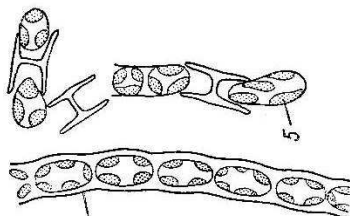


Рис. 18 – Tribonema

– Хлоропласт 1, щільний, сітчастий, такий, що повністю заповнює клітину, трав'янисто-зелений. Часто помітні затемнені коричневі смуги між сусідніми клітинами. . **Microspora**

26. Хлоропласт 1, сітчастий, поясоподібний або зірчастий. .... 27

– Хлоропласти численні, дископодібні. Клітинна стінка представлена кремнеземним панциром. Без приготування постійних препаратів розрізнити роди важко. .... 29

27. На кінцях багатьох клітин помітні ковпачки – залишки оболонки материнської клітини. Хлоропласт сітчастий або комірчастий. Піреноїди є. .... **Oedogonium**

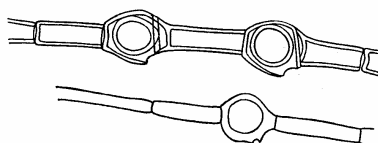


Рис. 19 – Oedogonium

– Ковпачків немає. .... 28

28. Нитки оточені товстою слизистою вкладалицею, гомогенною або радіально покресленою. Клітини еліпсоїдні, рідше циліндричні, такі, що попарно зближують, пари клітин рівновіддалені один від одного. Хлоропласт пасковидний. .... **Geminella**

- Нитки оточені товстою, слизистою поперечною покресленою вкладалиею. Клітини циліндричні. Хлоропласт зіркоподібний..... **Hyalotheca**
- 29. Панцир з поясочка коротко циліндровий або дисковидний. Загин стулки безструктурний. Стулки округлі, по краю стулки можуть бути розташовані тонкі шипики..... **Cyclotella, Cyclostephanos, Stephanodiscus**
- Панцир з поясочка циліндровий або бочонкоподібний. На загині стулки (бічній поверхні стулки) у більшості видів є ряди точок (не завжди помітні в СМ)..... 30
- 30. Клітини великі. Загин стулки безструктурний. .... **Melosira**
- Загин стулки з подовжніми і/або косими рядами точок. .... **Aulacoseira**
- 31. Нитки на всьому протязі мають однакову товщину..... 32
- Нитки поступово стоншуються до одного з кінців. .... 33
- Нитки поступово стоншуються до обох кінців, іноді волоскоподібно-загострені. .... **Aphanizomenon**



Рис. 20 –Aphanizomenon

- 32. Нитки утворюють кулясті або розпростерті слизисті колонії до 1 см в діаметрі..... **Nostoc**

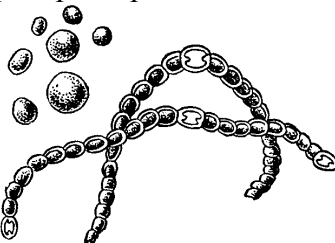


Рис. 21 – Nostoc

- Нитки поодинокі, рідше зібрані в безформні мікроскопічні дерновидні колонії. . **Anabaena**
- 33. Нитки поодинокі або зібрані разом, але ніколи не утворюють драглистих сферичних скупчень. Іноді утворюють акинети. .... **Calothrix**
- Нитки сполучені в драглисті кулясті або напівкулясті колонії, усередині яких нитки розташовуються радіально. Акинети відсутні..... **Rivularia**

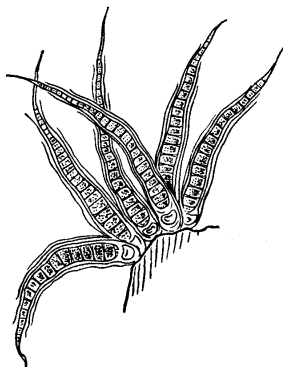


Рис. 22 – Rivularia

- 34. Клітини пасивно плаваючі, без вічка, зібрані в дископодібні, сплюснуті, слизисті колонії. Клітини овальні, розташовані в одній площині по колу у вигляді колеса. В слизі розкидані численні блискучі тільця..... **Chrysosphaera**
- Клітини в домівочках, прикріплених до субстрату. .... 35
- Водорості активно Рухливі, мають 1 або 2 джгутики. Рух сповільнюється або припиняється при відмиранні клітин..... 36
- 35. Домівочки циліндрової форми, поодинокі або зібрані в деревовидні колонії. Прикріплені, дуже рідко – ті що вільно плавають. Клітина веретеноподібна, на скоротливий стеблيني кріпиться в нижній половині домівочка. .... **Epiplatys**

- Домівочки колбоподібні або напівкулясті, щільно прилеглі до субстрату нижнім кінцем. Клітина куляста, вільно лежача на дні домівочки. Джгутиків немає, через отвір домівочки виходять довгі, часто розгалужені різноподії. .... **Lagynion**
- Домівочки, прикріплені двома ниткоподібними виростами, що опоясують субстрат (нитчасту водорість). З одного боку мають вазоподібну форму (найбільш частий ракурс), з іншого – дугоподібну. Домівочка зазвичай бура. Клітина куляста, вільно лежить на дні домівочки. Іноді замість джгутика розвиваються різноподії. .... **Chrysopyxis**
- 36. Клітини зібрані в колонії або ценобії різноманітної форми. .... 37
- Клітини поодинокі. .... 39
- 37. Колонії плоскі, дископодібні, у вигляді одношарової пластинки, в контурі переважно квадратної форми з 4 або 16 клітин. .... **Gonium**

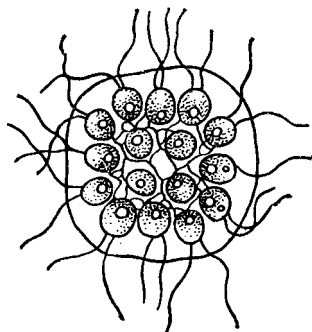


Рис. 23 – Gonium

- Колонії деревовидні, утворені клітинами, що знаходяться у вазоподібних або конічних домівочках. .... **Dinobryon**

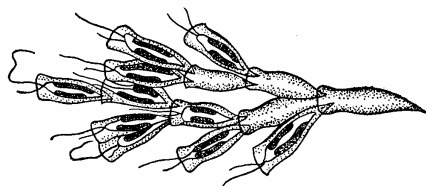


Рис. 24 – Dinobryon

- Колонії овальної або довгастої форми, гроноподібні. Клітини розташовані в два яруси; овальні, з крупним вічком. .... **Pyrobotrys**
- Колонії кулясті. .... 38
- 38. Клітини еліпсоїдні або грушовидні, такі, що сидять на кінцях слизистих тяжів, занурені в слизисту масу колонії. Хлоропласт коритоподібний, пристінний. .... **Uroglena**
- Колонії без загальної слизистої оболонки або вона невиразна. Клітини грушовидні або подовжено-грушовидні, сполучені відтягнутими задніми кінцями. .... **Chrysosphaerella, Synura, Synuropsis**

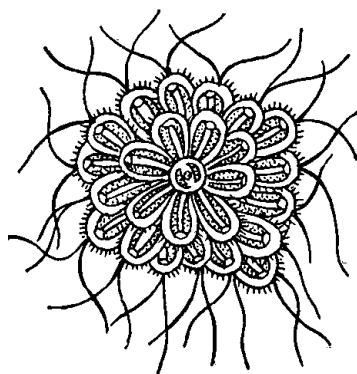


Рис. 25 – Synura

- Колонії 16 або 32-клітинні. Клітини колонії поміщені в загальну оболонку (інволюкрум), приймаючи конусоподібну форму унаслідок взаємного зтиснення. .... **Pandorina**



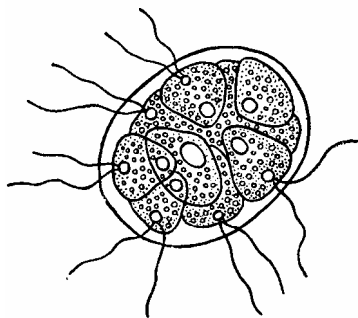


Рис. 26 – Pandorina

- Колонії великі, кулясті, утворені великим числом клітин (від 200), розташованих по периферії і сполучених між собою плазмодесмами, часто добре помітними..... **Volvox**

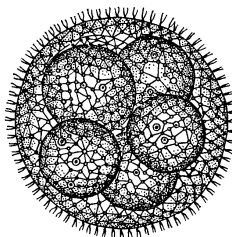


Рис. 27 – Volvox

- 39. Клітини яскраво-зеленого кольору або безбарвні, без вічка; часто серцеподібної форми. У периферичному шарі цитоплазми часто є трихоцисти. При відмиранні клітини розпливаються в зернисту масу. .... **Gonyostomum**
- Клітини зеленого, жовто-зеленого або бурого кольору, з вічком; різноманітної форми... 40
- Клітини бурого або зелено-бурого кольору, в перетині овальні, з вираженою дорсовентральною будовою. У середній частині клітини знаходиться поперечна (оперізувальна) борозна. З однією із сторін клітини знаходиться подовжня борозна, яка може бути неявно виражена. .... 46
- 40. Клітини поміщені в домівочки, в апікальній частині є отвір для виходу джгутика. .... 41
- Клітини без домівочок..... 42
- 41. Джгутиковий отвір без шийки або з шийкою в формі кільцевого вирощування. Стінки домівочок можуть бути темно забарвлені, іноді з шпильками. Домівочки кулястої або еліпсоїдної форми, рідко з розширеним або звуженим кінцем..... **Trachelomonas**

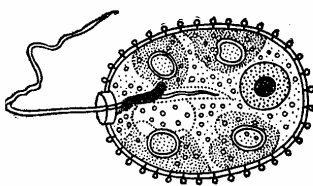


Рис. 28 – Trachelomonas

- Шийка завжди є і утворюється за рахунок звуження домівочки в передній частині. Стінки домівочок часто зморшкуваті, завжди без шпильок. Задній кінець часто витягнутий у відросток. .... **Strombomonas**
- 42. Клітини в більшості метаболічні, змінюють форму тіла, червоподібно згинаються в процесі руху, веретеноподібної або вузько-еліпсоїдної форми. Вічко присутнє..... **Euglena**



Рис. 29 – Euglena

- Клітини неметаболічні, кулясті, овальні, еліпсоїдні, часто з кінцевим відростком..... 43
- 43. Клітини з діагональним, зазвичай добре помітним штрихуванням, містять одне або декілька включень, що сильно заломлюють світло (парамілії). .... 44
- Клітини не містять парамілій, кінцевий відросток не розвинений..... 45

44. Клітини плоскі, несиметричні щодо подовжньої осі. Парамілії займають в клітині центральне положення. Задній кінець клітини витягнутий в короткий або довгий відросток, часто криво направлений. .... **Phacus**

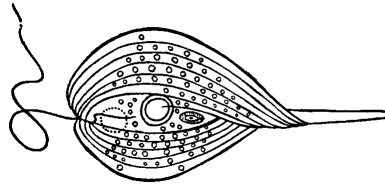


Рис. 30 – Phacus

- Клітини еліпсоїдні, в перетині круглі, зазвичай симетричні. Парамілії розташовані по бічних сторонах, кільцеподібні. Кінцевий відросток розвинений слабо. .... **Lepocinclis**
- 45. Клітини покриті лусочками, невиразними в СМ, від яких відходять довгі, добре помітні, тонкі голки. Хлоропластів 1 або 2, коритоподібних, пристінних, жовто-зеленого кольору. .... **Mallomonas**
- Клітини не покриті лусочками, еліптичні або округлі. Оболонка добре виражена. Хлоропласт великий, переважно чашеподібний або пластинчастий, піреноїд 1, розташований в задній потовщеній частині клітини. вічко помітне, округле, розташоване в передній частині клітини. .... **Chlamydomonas**
- 46. Клітини мають панцир, що складається з певного числа впорядкування розташованих, багатокутних неоднакових пластинок (щитків). При відмиранні клітин видно тільки прозорий панцир. .... 47
- Клітини одягнені ніжною цілісною оболонкою або здаються голими. Добре виражена двостороння симетрія. При відмиранні клітини повністю руйнуються, тому можливе визначення тільки живих клітин. .... **Gymnodinium**
- 47. Панцир з великими рогоподібними виростами. Клітини витягнуті в подовжньому і сильно стислі в дорсовентральному напрямках. .... **Ceratium**

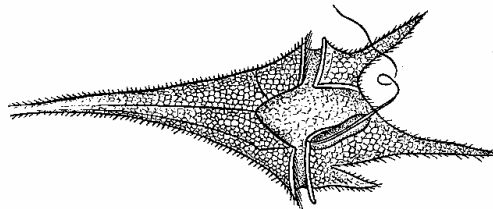


Рис. 31 – Ceratium

- Панцир округлий, без виростів. Клітини слабо стислі в дорсовентральному напрямі. .... **Peridinium, Peridiniopsis**

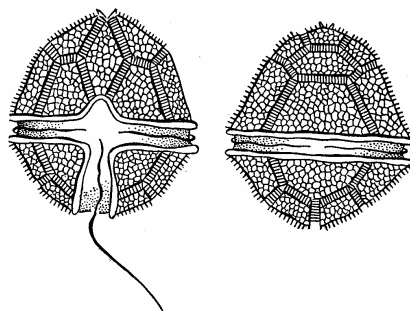


Рис. 32 – Peridinium

- 48. Клітини поодинокі, не зібрані в колонії. .... 49
- Клітини зібрані в колонії зазвичай кулястої форми, але можуть зустрічатися також і пластинчасті, пучкоподібні або безформні. .... 63
- 49. Клітини, перетягнуті в середній частині, складаються з двох напівклітин, більш менш симетричних. .... 50
- Клітини не мають перетяжок. .... 58
- 50. Клітини циліндричні, витягнуто-еліпсоїдні, слабо перетягнуті. .... 51

- Клітини помірно або сильно перетягнуті. .... 54
- 51. На верхівках клітини є серединні вирізи. .... **Tetmemorus**



Рис. 33 – Tetmemorus

- На верхівках клітин вирізи відсутні. .... 52
- 52. Довжина клітин сильно перевершує ширину (більш ніж в 4 рази). Клітини паличкоподібні, злегка роздуті в основі напівклітини. .... **Pleurotaenium**

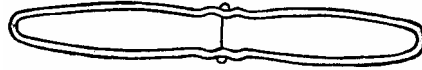


Рис. 34 – Pleurotaenium

- Довжина клітин менш ніж в 3 рази перевершує ширину, здуття в основі напівклітин немає. .... 53
- 53. У центральній частині клітини завжди виражена перетяжка. Оболонка має добре помітні пори, зазвичай хаотично розташовані. .... **Actinotaenium**
- Клітини в центральній частині перетягнуті дуже слабо, або перетяжка не виражена. Пори на оболонці ледве помітні, розташовані подовжніми рядами. .... **Penium**



Рис. 35 – Penium

- 54. Кути клітин (рідше і верхівки) забезпечені довгими або помірно довгими відростками, на кінцях з пальчасто-розділеними або загостреними шипиками. .... 55
- Кути клітин не мають виражених відростків або є шипики, але вони слабо розвинені. .... 56
- 55. Кожен кут напівклітини витягнутий в довгий або короткий відросток з пальчасто-розділеними шипиками. Клітини зверху трикутні, оболонка гладка або орнаментована шипиками або бородавками. .... **Staurastrum**

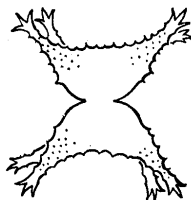


Рис. 36 – Staurastrum

- Кожен кут напівклітини закінчується прямим або зігнутим голковидним відростком або шпилькою, зверху клітини еліптичні або трикутні, оболонка в типі гладка. **Stuurodesmus**
- Всі кути напівклітин закінчуються декількома виростами або голковидними відростками. Зверху напівклітини трикутні, рідше еліптичні, оболонка орнаментована бородавками або гранулами, згрупованими в центрі напівклітини. .... **Xanthidium**

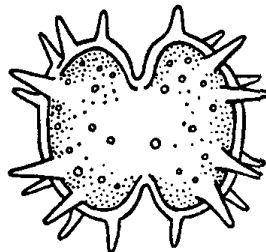


Рис. 37 – Xanthidium

- 56. Клітини з глибоко лопастеподібно порізними краями, в загальному контурі круглі або злегка еліпсоїдні. Збоку плоскі. .... **Micrasterias**

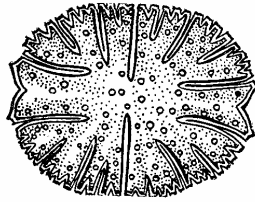


Рис. 38 – *Micrasterias*

- Клітини з верхівковим серединним вирізом, більш менш вираженим. Напівклітини трилопатевидні з 1 полярною і 2 бічними лопатями, або незграбні, трапецієвидні ..... **Euastrum**

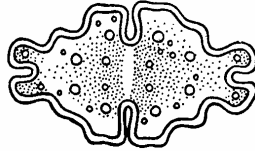


Рис. 39 – *Euastrum*

- Клітини не мають лопастеподібно порізаних країв, без серединного вирізу на полюсах. Довгих відростків і шпильок немає, оболонка гладка, гранульована або бородавчаста, клітини можуть бути рівномірно покриті шипиками..... 57
- 57. Клітини округлої форми. Краї клітин рівні або злегка симетрично хвилясті. Оболонка гладка, бородавчаста або гранульована. Збоку напівклітини кулясті або еліпсоїдні, іноді роздуті в основі. .... **Cosmarium**

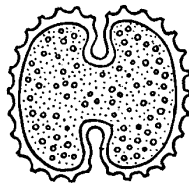


Рис. 40 – *Cosmarium*

- Клітини з вираженими закругленими кутами, оболонка покрита дрібними шипиками або бородавками, дуже рідко гладка. Зверху напівклітини трикутні..... **Cosmoaslrum**
- Клітини округлі, зверху завжди сплюснені, завжди глибоко перетягнуті. Нижні кути кожної напівклітини потовщені і приймають вигляд шипика або бородавки .... **Pachyphorium**
- 58. Прикріплені водорості, якщо такі, що вільно плавають, то виражена ніжка. .... 59
- Водорості завжди вільноживучі. .... 61
- 59. Клітини ковбасоподібні або циліндричні, прямі, напівкругло- або S-подібно зігнуті. Кінці клітин закруглені, іноді на одному або обох є шипик, або один кінець витягнутий в ніжку з дископодібною підшвою ..... **Ophiocytium**
- Клітини веретеноподібні, яйцевидні, серповидні або майже кулясті, переважно з ніжкою. Верхній кінець клітини зазвичай загострений. .... 60
- 60. Піреноїди відсутні..... **Characiopsis**
- Піреноїди є..... **Characium**

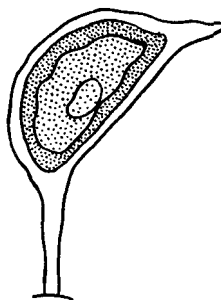


Рис. 41 – *Characium*

- 61. Клітини паличкоподібної форми, прямі циліндричні або еліпсоїдні. .... 62

- Клітини більш менш серповидно зігнуті, якщо прямі, то дуже дрібні. Хлоропластів по два в клітині, пластинчастих, з ребрами. Піреноїди від 2 до багатьох, зазвичай розташовані по центральній осі уздовж хлоропласту. .... **Closterium**

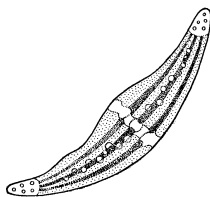


Рис. 42 – Closterium

- 62. Клітини циліндричні, прямі. Хлоропласти у вигляді спіральних скручених стрічок. .... **Spirotaenia**



Рис. 43 – Spirotaenia

- Клітини великі, прямі, в центральній частині роздуті, рідше циліндричні. Хлоропластів 2 або 4. Від центральної осі хлоропластів відходять у напрямку до клітинних стінок довгі подовжні ребра, часто лопастеподібно порізані. .... **Netrium**

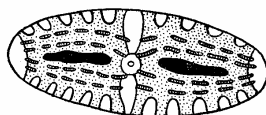


Рис. 44 – Netrium

- Клітини дрібні, прямі, рідко злегка зігнуті, циліндричні. Хлоропластів 2. Від центральної осі хлоропластів відходять у напрямку до клітинних стінок короткі радіальні вирости. .... **Cylindrocystis**
- 63. Клітини в колоніях дрібні, за рідкісним виключенням, їх вміст погано помітно. Хлоропласти відсутні. Забарвлення може варіювати від блідо-синьо-зеленого до рожевого.... 64
- Клітини більш менш великі, в них завжди помітні хлоропласти, часто зустрічаються піреноїди. Забарвлення трав'янисто-зелене..... 67
- 64. Клітини зібрані в пластинчасті, одношарові колонії, попарно зближують, розташовані перпендикулярними рядами в спільному слизу. .... **Merismopedia**
- Клітини зібрані в кулясті або безформні колонії і безладно розподілені в спільному слизі. .... 65
- Клітини кулясті або злегка еліпсоїдні, зібрані в кулясті колонії, рідше поодинокі. Колонії утворені шляхом послідовного включення один в одного слизистих міхурів – в один більший два менших. .... 66
- Колонії кулясті, колоніальний слиз щільний, в центрі з довгими або короткими ніжками, що радіально розходяться. Клітини еліпсоїдні або грушовидні, розташовуються по периферії слизу, часто групами по 4..... **Gomphosphaeria**
- 65. Клітини кулясті ..... **Microcystis**

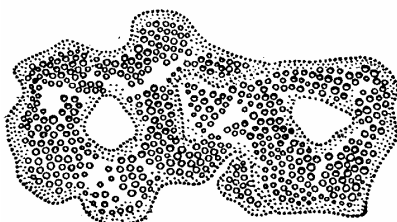


Рис. 45 – Microcystis

- Клітини від еліпсоїдних до паличкоподібних..... **Aphanothece**

66. У колонії можна зустріти клітини, що почали поділ і не дістали розміру дорослих клітин.  
 ..... **Chroococcus**



Рис. 46 – Chroococcus

– Поділ клітини відбувається тільки після того, як вона досягла розміру дорослої клітини.  
 ..... **Gloeocapsa**

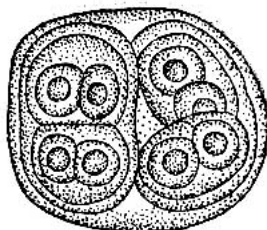


Рис. 47 – Gloeocapsa

67. Колонії складаються з кратного двом числа клітин, мають батареєподібну форму. Вільні кінці клітин можуть нести голковидні вирости або шипики..... **Scenedesmus**

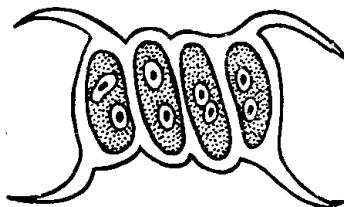


Рис. 48 – Scenedesmus

– Клітини зібрані в зірчасті або пучкоподібні колонії з невизначеної кількості клітин. Клітини в колонії розташовані у взаємно перпендикулярних напрямках або зібрані більш менш паралельно одна до одної..... **Ankistrodesmus**

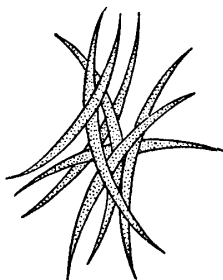


Рис. 49 – Ankistrodesmus

– Клітини U-образної форми, зібрані в плоскі, дископодібні колонії. Клітини з'єднуються всією бічною поверхнею або тільки фрагментами бічних стінок. Краєві клітини мають вирости..... **Pediastrum**

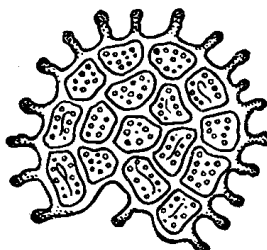


Рис. 50 – Pediastrum

– Клітини зібрані в стрічкоподібні або безформні слизисті колонії. Клітини кулясті, з чашеподібним хлоропластом. У слизі часто зустрічаються залишки оболонок материнських клітин..... **Palmodictyon**

- Клітини зібрані в кулясті або хрестоподібні колонії..... 68
- 68. Клітини від кулястих до еліпсоїдних, сполучені ниткоподібними слизистими тяжами в хрестоподібні колонії. .... **Dictyosphaerium**
- Клітини від кулястих до незграбних, сполучені в кулясті колонії виростами оболонки, слизистих тяжів не утворюється. .... **Coelastrum**
- 69. Клітини зібрані в колонії або, якщо клітини поодинокі, то прикріплюються до субстрату слизистими стеблинками (які можуть розгалужуватися) або розташовуються в слизистих трубках. .... 70
- Клітини поодинокі, якщо прикріплені до субстрату, то не за допомогою слизистих стеблинок. Для визначення бажано використовувати постійні препарати. .... 84
- 70. Клітини зібрані в нитчасті колонії. .... 71
- Клітини зібрані в зигзагоподібні колонії. .... 73
- Клітини зібрані в зірчасті або пучкоподібно-зірчасті колонії. .... 76
- Клітини зібрані в стрічкоподібні колонії. .... 78
- Клітини зібрані у віялові або пучкоподібно-веєроподібні колонії. .... 80
- Колонії мають вигляд ступінчастого ланцюжка, оскільки клітини в колоніях Рухливі одна щодо іншої. Панцир з поясочка лінійний. Хлоропластів 2, розташованих на кінцях клітини. .... **Bacillaria**
- Клітини прикріплені до субстрату слизистими стеблинками або утворюють слизисті колонії, що розгалужуються. .... 81
- Клітини розташовуються в драглистих трубках, які часто прикріплені до субстрату. .... 83
- 71. Панцир з поясочка коротко циліндровий або дископодібний. Клітини в колонії з'єднуються за допомогою слизі або при з'єднанні клітин в колонію опукла частина однієї клітини з'єднується з увігнутою частиною іншої клітини. .... **Stephanodiscus, Cyclotella, Cydostephanos**
- Панцир з поясочка циліндровий або бочонкоподібний. На загині стулки (бічний поверхні стулки) у більшості видів є ряди точок (не завжди помітні в СМ). .... 72
- 72. Загин стулки безструктурний. .... **Melosira**
- Загин стулки з подовжніми і/або косими рядами точок. .... **Aulacoseira**
- 73. Панцир з поясочка таблетчастий, має вставні обідки і септи (у СМ помітні як темніші лінії). Стулки лінійні, розширені на кінцях і в середині. Між септами розташовані хлоропласти, що мають вигляд коротких смужок. .... **Tabellaria**
- Панцир з поясочка прямокутний або лінійний. .... 74
- 74. На стулках крім штрихів (не завжди помітних в СМ) є грубі поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласти численні, дископодібні або пластинчасті. .... **Diatoma**

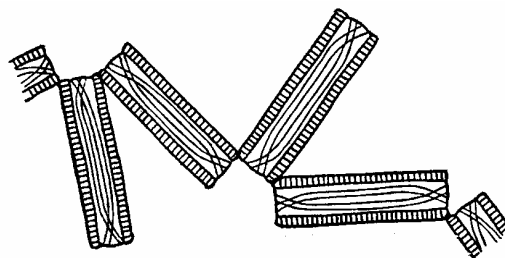


Рис. 51 – Diatoma

- На стулках грубих поперечних ребер немає. .... 75
- 75. Хлоропласти дископодібні, нечисленні. Стулки еліптичні, ланцетові або лінійні, іноді стислі посередині. Кінці відтягнуті, дзьобоподібні або голівчасті. .... **Fragilariforma**
- Хлоропластів 2, що примикають до поясочка. Стулки овальні, еліптичні, ромбічні, рідше трикутні. Клітини дрібні (в середньому довжина їх близько 10-30 мкм). .... **Siaurosira, Staurosirella**
- 76. Клітини зібрані в зірчасті колонії. .... 77
- Клітини зібрані в жмутоподібно-зірчасті колонії, що вільно плавають. Панцир з поясочка лінійний. Стулки лінійні або лінійно-ланцетові. Кінці стулок різноманітної форми, але в

більшості форм звужені. Хлоропластів 2, що мають вигляд подовжених пластин, які примикають до поясочка. .... **Synedra**

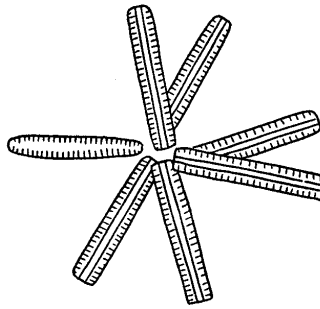


Рис. 52 – *Synedra*

77. Панцир з поясочка таблітчатий, має вставні обідки й септи. Стулки лінійні, розширені на кінцях і в середині. Між септами розташовані хлоропласти, що мають вигляд коротких смужок. .... **Tabellaria**
- Панцир з поясочка лінійний. Стулки гетеропольні, один з кінців стулки ширше за інший, рідше за майже однакову ширину. Хлоропласти дрібні, численні, пластинчасті. .... **Asterionella**

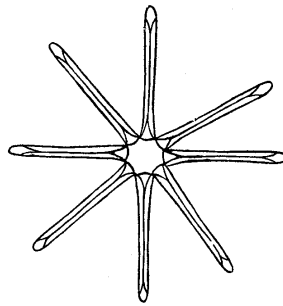


Рис. 53 – *Asterionella*

- Панцир з поясочка прямокутний або лінійний. Стулки від лінійних до еліптичних. На стулках, крім штрихів (не завжди помітних в СМ), є грубі поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласти численні, дископодібні або пластинчасті. .... **Diatoma**
78. Панцир з поясочка прямокутний або лінійний. .... 79
- Панцир з поясочка прямокутний. Стулки дорсовентральні, переважно дугоподібно зігнуті, серповидні, рідше майже прямі. Спинний і черевний краї стулок більш менш паралельні один одному. Спинний край опуклий, іноді хвилястий. Черевний – прямий або увігнутий. Хлоропластів зазвичай 2, подовжених, прилеглих до стулок. .... **Eunotia**
79. На стулках, крім штрихів (не завжди помітних в СМ), є грубі поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласти численні, дископодібні або пластинчасті. .... **Diatoma**
- Панцир з поясочка лінійний або прямокутний. Стулки лінійні, ланцетові, еліптичні або трикутні. Кінці стулок лінійні, голівчасті або дзьобоподібні. Число і форма хлоропластів різні. .... **Fragilaria s. l.**

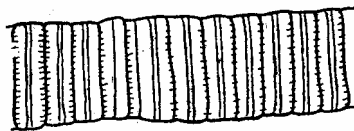


Рис. 54 – *Fragilaria*

80. Колонії, спочатку прикріплені до субстрату, потім можуть відриватися від нього і вільно плавати. Панцир з поясочка клиновидної форми. На стулках, крім штрихів (не завжди помітних в СМ), є грубі поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласти численні, дископодібні, розташовані з боку стулок. .... **Meridium**
- Клітини зібрані в жупоподібно-віялоподібні колонії, прикріплені до субстрату. Панцир з поясочка лінійний. Хлоропластів 2, що мають вигляд подовжених пластин, що примикають до поясочка. .... **Synedra**



81. Клітини прикріплені до субстрату слизистими стеблинками або утворюють розгалужені слизисті колонії. .... 82
- Клітини прикріплені до субстрату за допомогою слизистих стеблинок. Панцир з поясочка трапецієвидний, зігнутий по подовжній осі. Стулки гетеропольні, лінійно-ланцетові, із закругленими кінцями. На обох кінцях стулки є псевдосепти, помітні як з боку поясочка, так і з боку стулки. Хлоропласт 1, лопатевидної форми, розташований напроти однієї із сторін поясочка, продовжується на сторону стулок, і частково на протилежний поясочок. .... **Rhoicosphenia**
  - Клітини прикріплені до субстрату слизистими ніжками. Панцир з поясочка лінійний або прямокутний, зігнутий по подовжній осі. Форма стулок різноманітна, від лінійної до еліптичної. Клітини зазвичай дрібні (в середньому довжина їх близько 15 – 30 мкм), тому важко помітні в СМ. Форма і число хлоропластів різні. .... **Achnanthes** s. l.
82. Панцир з поясочка клиновидної форми. Стулки гетеропольні, булавоподібні, ланцетові, часто перешнуровані. Кінці стулок різноманітної форми, закруглені, голівчасті, іноді загострені. Хлоропласт 1, Н-подібної форми, розташований напроти однієї із стулок і продовжується на обидві сторони поясочка (у роду *Gomphonema* s. str.).....
- ..... **Gomphonema** s. l. pro parte
- Панцир з поясочка прямокутний. Стулки дорсовентральні, півмісяцеві. Спинний край опуклий, черевний – прямий або увігнутий. Кінці стулок різної форми, від закруглених до голівчастих або дзьобоподібних відтягнутих. Хлоропласт 1, Н-подібної форми. ....
- ..... **Cymbella** s. str.

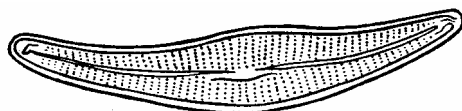


Рис. 55 – *Cymbella*

83. Панцир з поясочка прямокутний. Стулки дорсовентральні, півмісяцеві. Спинний край опуклий, черевний – прямий або увігнутий. Кінці стулок різної форми, закруглені, голівчасті або дзьобоподібні відтягнуті. Хлоропласт 1, розташований напроти черевної сторони поясочка і заходить на обидві стулки з черевного боку. .... **Encyonera** pro parte
- Панцир з поясочка прямокутний. Стулки лінійні, ланцетові, ромбічно-ланцетові. Кінці стулок від широко закруглених до голівчастих. Хлоропласт 1, Н-подібної форми, розташований напроти однієї із стулок і форми, розташований напроти однієї із стулок і продовжується на обидві сторони поясочка. .... **Frustulia**
  - Панцир з поясочка прямокутний. Стулки S-подібно зігнуті по подовжній осі, на кінцях звужені. Кінці тупо закруглені або відтягнуті. Хлоропластів 2, пластинчастої форми, розташованих кожен напроти поясочка. .... **Gyrosigma**
84. Панцир асиметричний щодо поперечної осі з боку стулки, стулки гетеропольні. .... 85
- Панцир асиметричний щодо подовжньої осі з боку стулки. Стулки ізопольні, дорсовентральні. .... 88
  - Панцир симетричний щодо поперечної і подовжньої осей з боку стулки (іноді симетрія дзеркальна). .... 93
  - Панцир симетричний щодо поперечної і подовжньої осей з боку поясочка (іноді симетрія дзеркальна), іноді S-подібно зігнуті. .... 120
  - Панцир асиметричний щодо поперечної осі з боку поясочка. .... 126
  - Панцир асиметричний щодо подовжньої осі з боку поясочка. .... 130
  - Стулки радіально симетричні (округлі), плоскі, опуклі, увігнуті, концентрично- або тангентально-хвилясті. Пластиди численні, дископодібні. .... 132
85. На обох кінцях стулки є псевдосепти. Стулки лінійно-ланцетові, з закругленими кінцями. Один з кінців ширший. На одній стулці осьове поле вузьке, лінійне, на кінцях її є зредукований щілиноподібний шов. На другій стулці є розвинений щілиноподібний шов. Хлоропласт 1, лопатевидної форми, розташований напроти однієї з сторін поясочка, продовжується на сторону стулок і, частково, на протилежний поясочок. .... **Rhoicosphenia**

- Стулки не мають псевдосепт. .... 86
- 86. Стулки не мають шва. На стулках є вузьке лінійне осьове поле. .... 87
- На обох стулках є щілиноподібний шов. Стулки булавоподібні, ланцетові, часто перешнуровані. Кінці стулок різноманітної форми, закруглені, голівчасті, іноді загострені. На середньому полі у деяких видів є одна або декілька ізольованих точок. Хлоропласт 1, розташований напроти однієї зі сторін поясочка, продовжується на обидві стулки і, частково, на протилежний поясочок (у роду *Gomphonema* s. str.). ....

..... **Gomphonema** s. l. pro parte

- По краях стулок проходить каналоподібний шов. Стулки лінійно-яйцевидні, яйцевидні. Кінці стулок закруглені, іноді один кінець тупо закруглений, інший – загострений. Край стулки, на місці переходу її в загин, розширюється в крило, що йде навколо стулки. На стулці помітні поперечні ребра (канали крил). Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини, або хлоропластів два. Краї хлоропластів лопатевидні. .... **Surirella**

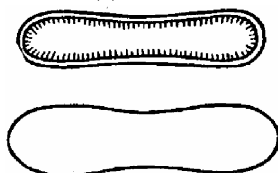


Рис. 56 – *Surirella*

- 87. Стулки булавоподібні. На стулках, крім штрихів (не завжди помітних в СМ), є грубі поперечні ребра. Кінці стулок закруглені. Один з кінців може бути голівчастим або дзьобоподібним відтягнутим. Хлоропласти численні, дископодібні, розташовані з боку стулок. ....

..... **Meridium**

- Стулки еліптичні, овальні, слабо асиметричні. На стулках є досить грубі штрихи (у СМ мають вигляд камер). Клітини дрібні (в середньому довжина їх близько 10-30 мкм). ....

..... **Martyana**

- 88. Стулки із зачатковим швом, який починається на загині стулки у черевного краю і закінчується кінцевими вузликами в площині стулки. Стулки переважно дугоподібно зігнуті, серповидні, рідше майже прямі. Хлоропластів зазвичай 2, подовжених, прилеглих до стулок. .... **Eunotia**

- Шов каналоподібний, проходить по спинній частині стулки. Стулки скобоподібні, черевний край прямий або увігнутий, спинний край злегка опуклий. Кінці стулок заломлені на черевну сторону. Стулки з поперечними ребрами, між якими є ніжні штрихи (не завжди помітні в СМ). Хлоропласт 1, пластинчастий, з лопатевидними краями, розташований з черевного боку клітини. .... **Rhopalodia**

- Шов каналоподібний, розташовується по увігнутому черевному краю, кильові точки виразні. Стулки лінійні, спинний край злегка опуклий, черевний – злегка увігнутий посередині. Кінці стулок відтягнуті, дзьобоподібні або голівчасті. Хлоропластів 2, рідше 4, розташованих на кінцях клітин на черевній стороні. .... **Hantzschia**

- Стулки з щілиноподібним або каналоподібним швом. Стулки півмісяцеві, спинний край опуклий, черевний – прямий або увігнутий. У разі слабкої асиметрії стулок, форма їх може бути майже еліптичною, лінійною або ланцетовою. .... 89

- 89. Шов каналоподібний, у кінців стулки розташовується у черевного краю, в середній частині згинається до спинного краю. Стулки півмісяцеві, з поперечними, грубими ребрами, між якими розташовуються ряди ареол. Ареоли утворюють на поверхні стулки сітчасту покреслену. Хлоропласт 1, пластинчастий, з лопатевидними краями, розташований з боку поясочка на черевній стороні клітини. .... **Epithemia** (стор. 93)

- Шов щілиноподібний. .... 90

- 90. Шов наближений до одного з країв стулки, часто зігнутий у вигляді дужки. Стулки півмісяцеві. Штрихи можуть перетинатися подовжніми лініями або гіаліновими смугами. Хлоропластів 1 або 2, іноді багато, різноманітних за формою. .... **Amphora**

- Шов більш менш наближений до черевного краю. Стулки півмісяцеві або, у разі слабкої їх асиметрії, форма стулок може бути майже еліптичною, лінійною або ланцетовою. Подовжніх ліній або гіалінових смуг, що перетинають поперечні штрихи, немає. Серединні штрихи на черевній стороні стулки іноді закінчуються однією або декількома ізольованими точками..... **Cymbella** s. l. ...91
- 91. Клітини слабо асиметричні, субеліптичні, лінійні або ланцетові. Кінцеві пори шва зігнуті на спинну сторону стулки, центральні, – на черевну сторону. .... **Cymbopleura**
- Клітини явно асиметричні, спинний край опуклий, черевний – увігнутий або прямий, з добре помітною опуклістю на середині. На середньому полі є стигма (у СМ виглядає як ізольована точка). Хлоропласт 1, розділений на численні лопаті. .... **Relmeria**
- Клітини явно асиметричні, спинний край опуклий, черевний – увігнутий або прямий, без опуклості на середині. .... 92
- 92. Кінцеві пори шва зігнуті на спинну сторону стулки, центральні, – на черевну. Хлоропласт 1, Н-подібної форми..... **Cymbella** s. str.
- Кінцеві пори шва зігнуті на черевну сторону стулки, центральні, – на спинну. Хлоропласт 1, розташований напроти черевної сторони клітини і заходить на обидві стулки з черевного боку..... **Encyonera** pro parte
- 93. Стулки без шва або, у разі одношовних форм, його не видно, оскільки знаходиться на іншій стулці..... 94
- Стулки з щілиноподібним швом, розташований в подовжній площині стулки, з центральними і кінцевими вузликами..... 101
- Стулки з каналоподібним швом, розташований або по краю стулки, або по подовжній осі. .... 116
- 94. Стулки з добре розвиненими септами. Стулки лінійні, розширені в центрі і на полюсах. Осьове поле вузьке, лінійне, розширене на кінцях і в центрі. Штрихи ніжно пунктирні (у СМ виглядають як гладкі або взагалі не помітні). Між септами розташовані хлоропласти, що мають вигляд коротких смужок. .... **Tabellaria**

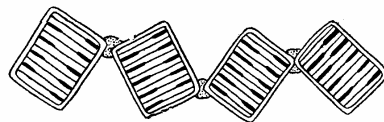


Рис. 57 – *Tabellaria*

- Стулки без септ. .... 95
- 95. На стулках, крім штрихів (не завжди помітні в СМ), є грубі поперечні ребра. Стулки від лінійних до еліптичних, кінці широко закруглені, голівчасті або злегка дзюбоподібні відтягнуті. Осьове поле вузьке, лінійне. Центральне поле відсутнє. На полюсах стулки є послизовій порі (не завжди помітній в СМ). Хлоропласти численні, дископодібні або пластинчасті. .... **Diatoma**
- Стулки без грубих ребер. .... 96
- 96. По краю стулки розташовані шипики (не завжди помітні в СМ), за допомогою яких клітини з'єднуються в колонії. Штрихи в більшості чергуються. Число і форма хлоропластів різні..... **Fragilaria** s. l. ...97
- Шипики відсутні. .... 99
- 97. Стулки лінійні, лінійно-ланцетові або еліптичні, іноді розширені в середній частині. Осьове і центральне поля різні за формою. Центральне поле може бути відсутнім, а може бути розширеним і/або досягати країв стулки. Штрихи в СМ виглядають гладкими або пунктирними..... 98
- Стулки лінійні, овальні, еліптичні, ромбічні, рідше трикутні. Осьове поле широкі. Штрихи в СМ мають вигляд камер. Клітини дрібні (в середньому довжина їх близько 10-30 мкм). Хлоропластів 2, примикають до поясочка..... **Pseudostaurosira, Staurosira, Staurosirella**
- 98. Хлоропластів 2, пластинчастих. .... **Fragilaria** s. str.
- Хлоропласти дископодібні, нечисленні..... **Fragilariforma**

99. Стулки лінійні або лінійно-ланцетові, досить довгі. Штрихи в більшості опозитні (розташовані один напроти одного). Хлоропластів 2, що мають вигляд подовжених пластин, що примикають до поясочка. .... **Synedra**
- Стулки широко еліптичні. Осьове поле лінійне або ланцетове. Штрихи ніжно пунктирні. Точки часто утворюють подовжні, злегка хвилясті ряди. Хлоропласт 1, С-подібної форми, може бути роздільний на лопаті ..... **Cocconeis**

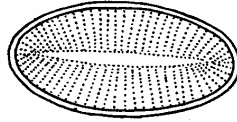


Рис. 58 – Cocconeis

- Стулки різноманітної форми, від лінійних до еліптичних. Клітини переважно дрібні (в середньому довжина їх близько 15 – 30 мкм), тому важко помітні в СМ. Форма і число хлоропластів різні. .... **Achnanthes** s. l. ...100
100. Хлоропластів 2, Н-подібної форми, розташовані на кінцях клітини. Клітини одного з видів (*A. longipes*) містить багато дрібних хлоропластів.....**Achnanthes** s. str.
- Хлоропласт 1, розташований напроти однієї сторони поясочка і продовжується в площину обох стулок. ....**Achnanthidium**
101. Стулки і шов S-подібної форми. На стулках є подовжні і поперечні штрихи, що пересікаються під прямим кутом. Хлоропластів 2, пластинчастої форми, кожен розташований напроти поясочка. ....**Gyrosigma**
- Стулки і шов іншої будови..... 102
102. Штрихи перетинаються однією або декількома подовжніми лініями..... 103
- Штрихи не перетинаються подовжніми лініями. .... 104
103. Штрихи в СМ виглядають гладкими (точки, що створюють штрихи, не помітні в СМ). Центральні пори шва прямі або заломлені в один бік.....**Caloneis**
- Штрихи пунктирні. Центральні пори шва зігнуті в різні боки, полярні щілини роздвоєні (мають форму рогатки). Хлоропластів зазвичай 4, розташованих в клітині симетрично. ....**Neidium**
- Штрихи у вигляді грубих ребер (у СМ мають вигляд камер), виключаючи дрібні форми, у яких вони виглядають як гладкі. Центральні пори шва прямі або заломлені в один бік. Кінцеві пори шва гачковидно зігнуті. Шов ниткоподібний або складний. Хлоропластів 2, мають вигляд пластин..... **Pinnularia**

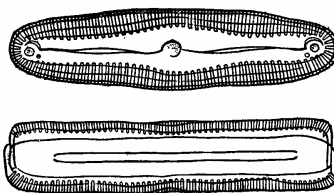


Рис. 59 – Pinnularia

104. Центральний вузлик з двома парами відрогів, між якими поміщений шов. З кожного боку відрогів розташовуються подовжні канали-борозни. Хлоропластів 2, кожен розташований напроти поясочка і продовжується в площину стулки. .... **Diploneis**
- Центральний вузлик утворює ставрос, розширений по самі вінця стулки. Хлоропластів 2, пластинчастої форми, зв'язаних містком, розташованих з боку поясочка..... **Stauroneis**
- Центральний вузлик іншої будови (округлий, овальний або подовжений)..... 105
105. Шов розміщений між двома грубими ребрами, помітними в СМ. .... 106
- Шов не розміщений між двома грубими ребрами. .... 107
106. Центральний вузлик подовжений, має вигляд ребра, що розташованого по подовжній осі стулки і займає майже 1/2 її довжини. На кінцях стулки розташовані грубі ребра, в які поміщені щілини шва. Хлоропласт 1, центральний, Н-подібної форми, розташований напроти однієї зі стулок і продовжується на сторону поясочка. .... **Amphipleura**

- Центральний вузлик подовжений, але не такий довгий, як у попереднього роду, займає приблизно 1/3 довжини стулки. Хлоропласт 1, Н-подібної форми, розташований напроти однієї із стулок і продовжується на обидві сторони поясочка. .... **Frustulia**
- 107. Штрихи пунктирні, перервані на краю стулки вузьким гіаліновим полем. Стулки широко еліптичні. Хлоропласт 1, С-подібної форми, може бути роздільний на лопаті.... **Cocconeis**
- Штрихи пунктирні, точки розставлені нерівномірно, завдяки чому вони утворюють подовжні, хвилясті лінії, розділені гіаліновими смугами. .... 108
- Штрихи грубі (у СМ мають вигляд камер). .... 112
- Структура стулок інша. .... **Navicula** s. l. ...113

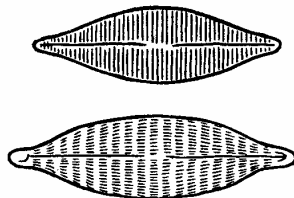


Рис. 60 – *Navicula*

- 108. Штрихи грубо пунктирні..... 109
- Штрихи не грубо пунктирні..... 110
- 109. У кожному штриху в середньому по 4-5 точок. На середньому полі з одного боку є стигма (виглядає як ізольована точка). Хлоропласт 1, розташований напроти однієї із сторін поясочка. Дві лопаті хлоропласту продовжуються на сторону стулок. .... **Luticola**
- Штрихи більш менш поперечні подовжені, у країв стулки складаються з подвійних точок. Стигми немає. Шов ниткоподібний, хвилястий. Хлоропластів 2, Н-подібної форми, розташованих з боку поясочка. .... **Aneumastus** (стор. 83)
- 110. Стулки лінійні, ланцетові або ромбічні, з широко закругленими або з дзьобоподібними або голівчастими кінцями. Хлоропласт 1, часто розітнутий на часточки..... 111
- Стулки широко еліптичні. Хлоропласт 1, С-подібної форми, може бути роздільний на лопаті..... **Cocconeis**
- 111. Штрихи на кожній стороні від шва утворюють впорядковану лінію..... **Anomoeneis**
- Структура штрихів інша..... **Brachysira**
- 112. Шов ниткоподібний. Центральні пори шва прямі, зближені. Клітини подібносно дрібні (в середньому довжина їх близько 30 мкм). Хлоропластів 2, розташовані з боку поясочка. .... **Hippodonta**
- Шов ниткоподібний або складний. Центральні пори шва прямі або заломлені в один бік, пори шва, що не зближують, кінцеві, гачковидно зігнуті. Хлоропластів 2, що мають вигляд пластин. .... **Pinnularia**
- 113. Штрихи перервані з двох сторін від подовжньої осі гіаліновими полями, які, з'єднуючись з середнім полем, утворюють лірovidну структуру. Хлоропласт 1, Н-подібної форми, розташований з боку епівальви..... **Fallacia**
- Лірovidна структура на стулках відсутня. .... 114
- 114. Штрихи більш менш паралельні, пунктирні (у СМ часто виглядають гладкими). На стулках є також подовжні і поперечні ребра (у СМ виглядають як тонкі гіалінові смуги, подовжні лінії не завжди помітні). Шов ниткоподібний, прямий. Стулки ланцетові, з досить вузькими дзьобоподібними або голівчастими кінцями. Хлоропластів 2, що мають вигляд подовжених пластин, розташованих з боку поясочка. .... **Craticula**
- Штрихи більш менш поперечні подовжені, у країв стулки складаються з подвійних точок. Шов ниткоподібний, хвилястий. Стулки ланцетові, часто з дзьобоподібними або (іноді) з голівчастими кінцями. Хлоропластів 2, Н-подібної форми, розташованих з боку поясочка. .... **Aneumastus**
- Штрихи досить ніжні, на середині стулки розріджені. Кінцеві вузлики поперечні розширені. Хлоропласт 1, Н-подібної форми, розташований навпроти епівальви і заходить на обидві сторони поясочка і часто на гиповальву..... **Sellaphora**

- Штрихи складаються з одиночних точок. Шов ниткоподібний, прямий. Стулки лінійні, ланцетові або еліптичні, кінці широко закруглені, дзьобоподібні або голівчасті. .... 115
- 115. Хлоропластів 2, що примикають до поясочків. .... **Navicula s. str.**
- Хлоропласт 1, роздільний на дві Х-подібні пластини, розташовані напроти кожної стулки, сполучені перешийком. .... **Placoneis**
- 116. Шов каналоподібний, знаходиться в килі. .... 117
- Канал-шов розташований по краю крила, що йде навколо стулки. .... 119
- 117. Канал-шов центральний, розташований в площині стулки в килі. Клітини лінійні. Штрихи паралельні, пунктирні (не завжди помітні в СМ). Хлоропластів 2, розташованих на кінцях клітини. .... **Bacillaria**
- Канал-шов розташований по краю стулки в килі. Кильові точки зазвичай добре помітні, іноді мають вигляд подовжених ребер. Штрихи в СМ у більшості видів не помітні. Хлоропластів 2, розташованих на кінцях клітини, рідше є багато дископодібних хлоропластів. .... **Nitzschia s. l. ...118**

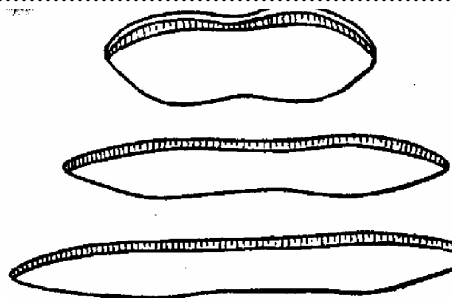


Рис. 61 – *Nitzschia*

- 118. Фібули подовжені (у СМ виглядають як ребра). Штрихи (невизначні в СМ) і ребра перериваються одним або декількома гіаліновими полями. .... **Tryblionella**
- Фібули не мають виду ребер. Гіалінових полів на стулках немає. .... **Nitzschia s.str.**
- 119. Стулки округлі. Ребра розташовані більш менш радіально. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини. .... **Campylodiscus**
- Стулки гитароподібні або, рідше, широко еліптичні, поперечні хвилясті. Кінці тупі, клиновидно звужені. Поперечні ребра досягають осевого поля. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини. .... **Cymatopleura**
- Стулки широко лінійні або еліптичні, поперечні хвилясті або гладкі. Кінці тупо або гостро закруглені. Поперечні ребра можуть досягати або не досягати осевого поля. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини, або хлоропластів два. Краї хлоропластів лопатевидні. .... **Surirella**
- 120. Панцир з поясочка таблітчастий, має вставні обідки і септи. Між септами розташовані хлоропласти, що мають вигляд коротких смужок. .... **Tabellaria**
- Панцир з поясочка коротко циліндровий або дископодібний. Хлоропласти численні, дископодібні. .... **Stephanodiscus, Cyclotella, Cyclostephanos**

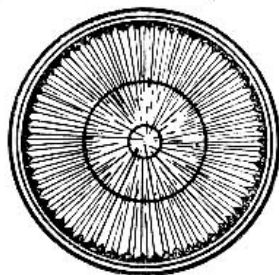


Рис. 62 – *Cyclotella*

- Панцир з поясочка еліптичний, з усіченими кінцями. Зовні клітина нагадує «третину апельсина». Хлоропластів 1 або 2, іноді багато, різноманітних за формою. .... **Amphora**

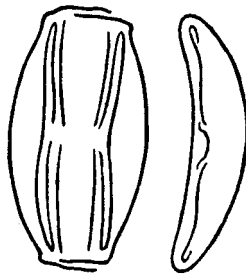


Рис. 63 – Amphora

- Панцир з поясочка сідловидно-зігнутий. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини. **Campylodiscus**
- Панцир з поясочка лінійний..... 121
- Панцир з поясочка прямокутний або еліптичний, іноді злегка розширений на середині. Стулки з поперечними, грубими ребрами, помітними з боку поясочка. .... 122
- Панцир з поясочка циліндровий або бочонкоподібний. На загині стулки у більшості видів є ряди точок (не завжди помітні в СМ). Хлоропласти численні, дископодібні..... 125
- 121. Кінці панцира розширені. Хлоропласти дрібні, численні, пластинчасті. .... **Asterionella**
- Краї панцира хвилясті. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини..... **Cymatopleura**
- Панцир з поясочка S-подібно зігнутий. Хлоропластів 2, розташованих на кінцях клітини, рідше багато дископодібних хлоропластів..... **Nitzschia pro parte**
- Панцир не розширений, не хвилястий і не S-образно зігнутий. На стулках, крім штрихів, є грубі поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласти численні, дископодібні або пластинчасті. .... **Diatoma pro parte**
- 122. Панцир прямокутний, злегка розширений на середині. Кожна половинка панцира з боку поясочка має вигляд дужки. Хлоропласт 1, пластинчастий, з лопатевидними краями, розташований з черевного боку клітини..... **Rhopalodia**
- Панцир прямокутний або еліптичний, не розширений на середині. .... 123
- 123. Між ребрами знаходяться ряди грубих ареол, помітних з боку поясочка. Хлоропласт 1, пластинчастий, з лопатевидними краями, розташований з боку поясочка на черевній стороні клітини. .... **Epithemia**



Рис. 64 – Epithemia

- Між ребрами ареол немає. Панцир із закругленими кутами на кінцях..... 124
- 124. Панцир зі вставними обідками. Хлоропласти численні, дископодібні або пластинчасті. .... **Diatoma**
- Панцир без вставних обідків. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини, або хлоропластів два. Краї хлоропластів лопатевидні. .... **Surirella**
- 125. Загин стулки безструктурний. .... **Melosira**

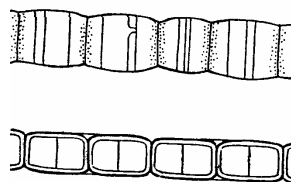


Рис. 65 – Melosira

- Загин стулки з подовжніми рядами точок. .... **Aulacoseira**
- 126. Панцир з поясочка трапецієвидний..... 127

- Панцир з поясочка клиновидний. .... 129
- 127. Панцир з поясочка зігнутий. На обох кінцях стулки є псевдосепти, помітні з боку поясочка. Хлоропласт 1, лопатевидної форми, розташований напроти одного з боків поясочка, продовжується на бік стулок, і частково на протилежний поясочок. .... **Rhoicosphenia**
- Панцир з поясочка не зігнутий. .... 128
- 128. На стулках є поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини, рідше за хлоропласти 2. Краї хлоропластів лопатевидні. .... **Surirella**
- Клітини дрібні (в середньому довжина їх близько 10-30 мкм), розрізнити їх структуру досить важко. Штрихи в СМ мають вигляд камер, які заходять на загин стулки, тому помітні з боку поясочка. Імовірно хлоропластів 2, пластинчастої форми. .... **Martyana**
- 129. На стулках є поперечні ребра, помітні з боку поясочка. Хлоропласти численні, дископодібні, розташовані з боку стулок. .... **Meridium**
- Грубих ребер немає. Хлоропласт 1, розташований навпроти однієї із сторін поясочка і продовжується на обидві стулки і частково на протилежний поясочок. .... **Gomphonema s. l.**

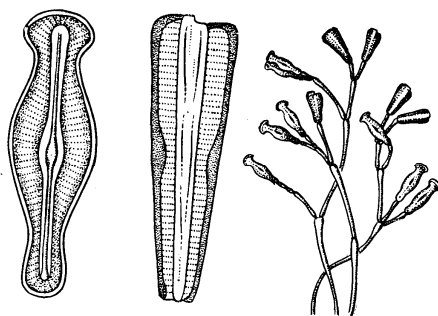


Рис. 66 – Gomphonema

- 130. Панцир з поясочка сідловидний, зігнутий. Хлоропласт 1, що складається з двох великих пластин, зв'язаних дуже вузьким перешийком на одному з кінців клітини. **Campylodiscus**
- Панцир з поясочка трапецієвидний, прямокутний або лінійний, зігнутий по подовжній осі. .... 131
- 131. Панцир з поясочка трапецієвидний. На обох кінцях стулки є псевдосепти, помітні з боку поясочка. Хлоропласт 1, лопатевидної форми, розташований напроти однієї із сторін поясочка, продовжується на сторону стулок, і частково на протилежний поясочок. .... **Rhoicosphenia**
- Панцир з поясочка прямокутний або лінійний. Псевдосепти відсутні. Клітини переважно дрібні (в середньому довжина їх близько 15-30 мкм), тому важко помітні в світловий мікроскоп. Форма і число хлоропластів різні. .... **Achnanthes s. l.**
- 132. Клітини з краєвим кільцем шипиків. Структура диска складається з радіальних лавточок, біля краю подвійних або потрійних, до центру перехідних в поодинокі. Стулки плоскі або концентрично-хвилясті. .... 133
- Краєва і центральна зони розрізняються за структурою. Крайова зона з радіальними штрихами або ребрами. Центральна зона безструктурна, або з неправильно, або більш менш правильно розташованими точками. Стулки концентрично- або тангентально-хвилясті. .... **Cydotella**
- Клітини з крайовим кільцем шипиків або без нього. Диск стулки плоский, злегка опуклий по краю, безструктурний або з неправильно розташованими окремими точками (у СМ важко помітні). .... **Melosira, Aulacoseira**
- 133. Безструктурне поле між точками (гіалінові лінії між рядами точок) до краю видельчасто розгалужене. .... **Cyclostephanos**
- Безструктурне поле між точками (гіалінові лінії між рядами точок) не розгалужене видельчасто. .... **Stephanodiscus**



### **Список літератури:**

1. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 159 с.
2. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В., Уранов А.А. Ботаника: Систематика растений: Учебник для студентов вузов. – М.: Просвещение, 1975. – 608 с.
3. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1979. – 422 с.
4. Шатровский А.Г., Вергелес Ю.И. Общая биология: Конспект лекций для студентов 1 курса дневной и заочной форм обучения спец. 6.070800 «Экология и охрана окружающей среды» (включая изучающих русский язык как иностранный). – Харьков: ХНАГХ, 2007. – 140 с.

### Навчальне видання

Біологія і екологія людини. . Загальна біологія: Методичні вказівки до лабораторних занять. Частина 1. Робота з мікроскопом. Водорості (для студентів 1 курсу денної форми навчання за спеціальністю 6.070800 «Екологія та охорона навколишнього середовища»)

Укладачі: Олександр Георгійович Шатровський,  
Алла Борисівна Громакова

Редактор: З. М. Москаленко

План 2007, поз. 4 дод.

Підп. до друку 21.11.2007	Формат 60×80 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі	Умовн.-друк. арк. 1,5	Умовн.-вид. арк. 1,5
Замовл. №	Тираж 100 прим.	

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

---

Сектор оперативної поліграфії ІОЦ ХНАМГ  
61002, Харків, вул. Революції, 12